



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
11 **DE 3741582 A1**

51 Int. Cl. 4:
B29C 55/16

21 Aktenzeichen: P 37 41 582.4
22 Anmeldetag: 8. 12. 87
43 Offenlegungstag: 22. 6. 89

DE 3741582 A1

71 Anmelder:

Brückner - Maschinenbau Gernot Brückner GmbH & Co KG, 8227 Siegsdorf, DE

74 Vertreter:

Andrae, S., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8000 München;
Flach, D., Dipl.-Phys., 8200 Rosenheim; Haug, D.,
Dipl.-Ing., 7320 Göppingen; Kneißl, R., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:

Steffl, Manfred, Dipl.-Masch.-Ing. (FH), 8217
Grassau, DE

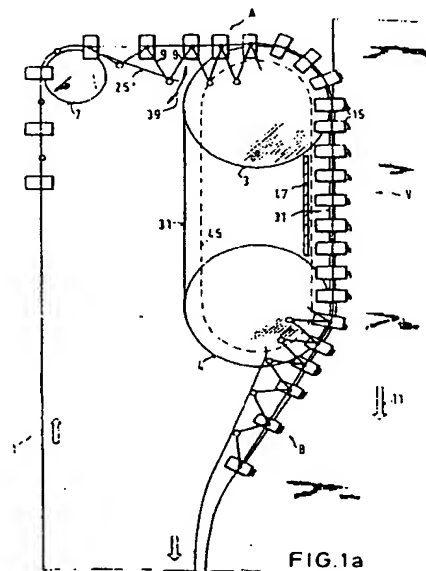
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Strecken einer bewegten Materialbahn

Mit bekannten Vorrichtungen zum simultanen biaxialen Recken einer Folienbahn kann das Längsreckverhältnis nicht ohne weiteres verändert werden.

Um unterschiedliche Kunststoffmaterialien bei anderen Reckverhältnissen oder auch gleiche Materialien mit unterschiedlichen Reckverhältnissen herstellen zu können, ist im Einlaufbereich vor der Reckzone (B) eine Einstellvorrichtung zur Einstellung des Längsreckverhältnisses vorgesehen. Hierüber kann bei gegebener Länge der Scherenkettenglieder (9) der minimale Abstand zwischen zwei benachbarten Schlitten (15) unterschiedlich eingestellt werden, wodurch das Längsreckverhältnis festgelegt wird.

Die Vorrichtung eignet sich insbesondere zum simultanen biaxialen Recken von Kunststofffolienbahnen.



DE 3741582 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Strecken einer bewegten Materialbahn nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE-PS 23 29 939 bekannt geworden. Bei dieser Vorrichtung zum simultanen biaxialen Verstrecken einer bewegten Materialbahn erfolgt das Vorbewegen der einzelnen Spanngruppen, die an jeweils einem längs einer umlaufenden Führungsschiene verfahrbaren Schlitten befestigt sind, über Kettenscherenglieder, die jeweils auf der zum Schlitten gegenüberliegenden Seite aneinander angelenkt sind.

Neben der Führungsschiene für den Schlitten ist eine weitere Führungseinrichtung vorgesehen, mit der ein Führungsteil der Kettenscherenglieder zusammenwirkt und über die diese Kettenscherenglieder durch eine Abstandsverringerung zwischen den beiden Führungsmitteln in Öffnungs- und Schließrichtung verschwenkt werden.

In dem sogenannten Einlaufbereich stoßen dabei die einzelnen Schlitten in Schubrichtung aneinander, wobei in dieser Stellung die Kettenscherenglieder bei minimalst möglicher Winkelöffnung ihre sogenannte Schließstellung einnehmen. In der eigentlichen Reckzone werden dann die Kettenscherenglieder zunehmend mehr geöffnet, bis im Auslaufbereich von jedem Schlitten dann jeweils um 180° versetzt liegend jeweils die Kettenscherenglieder wegragen und dabei die Schlitten einen maximalen Abstand voneinander einnehmen. Durch den im Einlaufbereich minimalsten Abstand zwischen den Mittelpunkten der Schlitten, die sich berühren und dem entsprechenden maximalen Abstand im Auslaufbereich wird das Reckverhältnis festgelegt.

Die Bemessungen der Längserstreckung in Vor- und Schubrichtung der Schlitten und der jeweiligen Kettenscherenglieder ist auf eine bestimmte zu verstreckende Kunststoffoliebahn, d. h. auf das entsprechende Kunststoffmaterial abgestimmt.

Sollen aber im Laufe der Zeit oder zwischendurch auch Kunststoffolien aus anderen Kunststoffmaterialien mit anderen charakteristischen Eigenschaften verstreckt werden, so kann dies nicht ohne aufwendige und langwierige Umbaumaßnahmen durchgeführt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es von daher die Nachteile nach dem Stand der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung zum Strecken einer bewegten Materialbahn zu schaffen, bei der auch Materialfolien aus anderen Kunststoffen mit anderen charakteristischen Eigenschaften bzw. Kunststoffen bei anderen Reckverhältnissen verstreckt werden können.

Dabei soll wenn möglich auch eine Nachschrumpfung der bereits gereckten Materialfolienbahn einstellbar sein. Schließlich sollen auch bei unterschiedlichem Längsreckverhältnis zwischen Vorlauf und Rücklauf der Schlitten ein problemloser Längenausgleich möglich sein.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die vorliegende Erfindung kann erstmals problemlos ein einmal maschinenvorgegebenes maximales Reckverhältnis verringert werden. Dies kann einmal von Bedeutung sein, wenn eine bestimmte Materialfolienbahn nur in geringerem Maße in Längsrichtung verstreckt werden soll, oder aber, wenn durch Verwendung

anderer Kunststoffmaterialien ein anderes optimales materialabhängiges Längsreckverhältnis eingestellt werden soll. Eine Veränderung des Querreckverhältnisses wäre dabei einfach dadurch möglich, daß am Ende der Reckzone und in der Kühlzone die Führungsmittel so eingestellt werden, daß sie in stärkerem Winkel nach außen voneinander weg verlaufen und dadurch am Ende der Reckzone ein kleinerer Abstand als der maximal mögliche zwischen den Schlitten und Kluppen erzielbar ist.

Die erfindungsgemäße Einstellvorrichtung für unterschiedliche Reckverhältnisse kann dadurch erzielt werden, daß an den einzelnen Schlitten fest vorwählbare, beispielsweise austauschbare oder auch unterschiedlich einstellbare Abstandselemente verwandt werden. Dadurch kann ein minimaler Abstand zwischen zwei benachbarten Schlitten eingestellt werden. Bei vorgegebenem maximalen Abstand der einzelnen Schlitten in der Auslaufzone in Abhängigkeit der Länge der voll in Längsrichtung sich erstreckenden Kettenscherenglieder kann so durch entsprechend bewußte Vergrößerung des Abstandes zweier Schlitten im Einlaufbereich das Reckverhältnis verringert und in vorwählbarer Weise eingestellt werden.

Neben derartigen an den Schlitten selbst vorgesehenen Abstandshaltereinrichtungen kann ein gewünschter Abstand und damit das Reckverhältnis auch dadurch voreingestellt werden, daß von den Schlitten getrennt im Einlaufbereich bis zur Reckzone mit umlaufende Abstandsfixiereinrichtungen vorgesehen sind. Diese Abstandsfixiereinrichtungen können beispielsweise aus einem mitlaufenden Band, insbesondere Stahlband bestehen, das auch mit Perforationen versehen sein kann. Sind die Schlitten mit entsprechenden Vorsprüngen bzw. Nasen ausgestattet, so kann eine automatische Abstandsfixierung in diskreten Schritten entsprechend den Perforationen dann vorgenommen werden, wenn die entsprechenden Schlitten sich an den Perforationen des umlaufenden Stahlbandes einhängen.

Möglich ist natürlich auch die Verwendung eines Reibbandes um hier über eine Reibschlußverbindung die einzelnen Schlitten in dem vorbestimmten Abstand zueinander im Einlaufbereich zu halten. Schließlich können aber auch andere Maßnahmen wie beispielsweise an einem Stahlband vorstehende Nasen oder Finger oder auch eine zu einer sogen. PIV-Kette ähnliche Kette verwandt werden.

Um bei Veränderungen des Längsreckverhältnisses auch eine Anpaßeinrichtung für die Gesamtlänge der umlaufenden Kettenscherenglieder und Schlitten zu ermöglichen, ist ein erfindungsgemäßer Kettenspanner vorgesehen. Dieser kann aus einer Stahlfeder bestehen, die somit die zweite Führungseinrichtung bildet. Ein weicher Ein- und Auslauf der zweiten damit zusammenwirkenden Führungsmittel an den Kettenscherengliedern wird dann ermöglicht, wenn dieser Kettenspanner beispielsweise zumindest im Übergangsbereich zumindest ansatzweise Sinusform aufweist.

Schließlich wird in vielen Fällen auch ein gewisses Nachschrumpfen erwünscht. Dies kann in einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung dadurch gewährleistet werden, daß auch im Auslaufbereich, in dem ansonsten die einzelnen Kettenscherenglieder in voller maximaler Längsverstreckung ausgerichtet sind, ein zweites von den ersten Führungsmitteln leicht wegführendes Führungsmittel angeordnet ist, über welches die Kettenscherenglieder in zumindest leichte, gegebenenfalls einstellbare Winkellage zueinander verschwenkt werden und damit

der Abstand zweier benachbarter Schlitten wieder etwas verringert wird.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus den anhand von Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen im einzelnen:

Fig. 1a bis 1c In schematischer Darstellung die eine Hälfte einer biaxialen Simultan-Streckvorrichtung in Draufsicht;

Fig. 2 Eine Prinzipdarstellung in perspektivischer Ansicht eines Teilschnittes längs der Linie II/II in **Fig. 1**;

Fig. 3a; 3b Zwei schematische Darstellungen unterschiedlicher austauschbarer Abstandselemente;

Fig. 4a; 4b Darstellungen zweier unterschiedlich ein- und ausdrehbarer und damit längenveränderlicher Abstandselemente an den Schlitten;

Fig. 5a Eine schematische Draufsicht auf eine umlaufende Abstandsfixiereinrichtung, an der die einzelnen Schlitten festklemmbar sind;

Fig. 5b Eine Prinzipdarstellung einer Klemmeinrichtung des Ausführungsbeispiels nach **Fig. 5a**;

Fig. 6a, 6b Eine schematische Draufsicht und Seitenansicht bei Verwendung eines perforierten Stahlbandes als Abstandsfixiereinrichtung zwischen den Schlitten;

Fig. 7 Eine Abwandlung zur **Fig. 6a** mit an dem umlaufenden Stahlband vorstehenden und die Schlitten stützenden Nasen;

Fig. 8 Ein weiteres Ausführungsbeispiel in schematischer Draufsicht mit einem Reibband für eine reibschlüssige Fixierung zwischen den Schlitten;

Fig. 9 Ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einem Formschlußeingriff nach Art einer PIV-Kette bei Einstellung der Abstände zwei benachbarter Schlitten.

Wie aus den Zeichnungen ersichtlich ist, umfaßt die Vorrichtung eine endlose Gelenkgliederkette, im nachfolgenden auch Scherenkette 1 genannt, die um ein Einführungskettenrad 3, ein Übergangskettenrad 4, ein Ausführkettenrad 5 und ein Zwischenkettenrad 7 umläuft. Das Übergangskettenrad 4 ist grundsätzlich nicht notwendig, sondern wird nur bei einem umlaufenden Antriebsstrang einer Abstandsfixiereinrichtung gemäß den **Fig. 5a** folgende benötigt. Die Scherenkette besteht aus Kettenscherengliedern 9, die aneinander angelenkt und von einer Längserstreckungslage mit einer 180°-Ausrichtung zueinander in eine zickzackförmige Winkellage zueinander verstellbar sind.

Über die in den **Fig. 1a** und **1b** gezeigte eine Hälfte der Vorrichtung (die zweite Hälfte der Vorrichtung ist spiegelbildlich in Materialvorschubrichtung 11 liegend ausgebildet) werden die einzelnen geschlossenen Kettenscherenglieder 9 über das einleitende Einführungskettenrad 3 in Vorschubrichtung bewegt. Dabei können die einzelnen später noch erwähnten geschilderten Schlitten mit den daran befestigten Greifvorrichtungen in Vorschubrichtung aneinanderliegen. Die aneinanderliegenden Schlitten werden so über das motorisch angetriebene Einführungskettenrad 3 im sogenannten Vorhezbereich bis zur Reckzone vorgeschoben. Im sogenannten Reckbereich B werden zur Erzielung eines Querreckbereiches die Führungseinrichtungen beidseitig zur Vorschubbahn der zu reckenden Folie seitlich auseinandergeführt und dabei auch durch unterschiedliche Winkel der Ausrichtung der beiden Führungsmittel die Kettenglieder zunehmend mehr geöffnet, wodurch sich der Abstand benachbarter und mit Greifvorrichtungen versehener Schlitten vergrößert, bis in einer nachfolgenden Kühlzone C die Kettenglieder völlig in Längsrichtung ausgerichtet und gestreckt sind und über

das Ausführungskettenrad 5 gezogen werden. Somit läßt sich also nicht nur eine Quer- sondern auch eine Längsreckung ermöglichen. Über das Ausführkettenrad 5 werden dann nach dem Freigeben der gereckten Folienbahn die Schlitten bei maximal in Längsrichtung gestreckten Kettenscherengliedern zum Zwischenkettenrad 7 zurückgeführt, hinter dem die Kettenscherenglieder durch entsprechend winklig von dem ersten Führungsmittel wegführenden zweiten Führungsmittel die einzelnen Kettenscherenglieder wieder zunehmend winklig aufgestellt werden, bis im Bereich des Einführungskettenrades 3 die einzelnen Schlitten ihren minimalen Abstand zueinander einnehmen. Daß in **Fig. 1** gezeigte Übergangskettenrad 4 ist dabei wiederum nur bei einer umlaufenden Abstandsfixiereinrichtung notwendig.

Anhand von **Fig. 2** wird der prinzipielle Aufbau der Verstell- und Führungseinrichtung erläutert.

Dazu ist eine Schiene 13 als erstes Führungsmittel vorgesehen, durch die die umlaufende geschlossene Gliederkettensbahn gebildet wird. Auf diesem ersten Führungsmittel 13 ist ein Schlitten 15 verfahrbar angeordnet, der über mehrere obere und untere, vordere und hintere Rollen 17 auf der Schiene 13 verfahrbar ist. Die Anordnung und Zahl der Rollen 17 ist dabei nicht erfindungswesentlich und kann in weiten Grenzen beliebig gewählt werden. Auf der in **Fig. 2** gezeigten linken Seite des Schlittens ist die nicht näher dargestellte Greifvorrichtung, auch Kluppen genannt, zum Greifen und Verstrecken der Materialbahn angeordnet.

An dem Schlitten 15 greifen jeweils zwei gegensinnig verschwenkbare Kettenscherenglieder 9 an. Diese sind dazu einmal am Schlitten 15 verschwenkbar angebracht und an ihrem jeweils gegenüberliegenden Ende mit einem benachbarten Kettenscherenglied 9 über eine Anlenkachse 21 aneinander angelenkt. Die Anlenkachse 21 bzw. eine daran befestigte oder gegenüberliegend befestigte Führungsrolle 23 dienen jeweils als Führungsteile, die mit einem weiteren Führungsmittel 25 in Form einer Führungsschiene zusammenwirken. In **Fig. 2** ist nur im Querschnitt ausschnittsweise perspektivisch ein Schlitten 15 gezeigt. Der nächste benachbarte Schlitten ist an der hinteren weiteren Anlenkachse 21 zwischen zwei nächsten benachbarten Kettenscherengliedern 9 befestigt. Bei völlig geschlossenen Kettenscherengliedern sollen die erwähnten Schlitten 15 stirnseitig aneinander anliegen, um durch die Drehung beispielsweise des Einführungskettenrades 3 die Schubkräfte direkt über die Stirnflächen von einem Schlitten auf den nächsten einzuleiten.

Durch den prinzipiellen Aufbau gemäß **Fig. 1** und **2** ist auch ersichtlich, daß durch die Lageveränderung der zweiten Führungsschiene bzw. des zweiten Führungsmittels 25 relativ zur ersten Führungsschiene bzw. zum ersten Führungsmittel 13 eine Zwangsführung bezüglich des Öffnungswinkels zweier benachbarter Kettenscherenglieder 9 ergibt. Der maximale Abstand der beiden erwähnten Führungsschienen 13 und 25 ergibt sich bei völlig geschlossenen Kettenscherengliedern 9, wenn die erwähnten Schlitten 15 stirnseitig aneinander anliegen. Bei Verringerung des Abstandes durch Heranführung des zweiten Führungsmittels 25 an die erste Führungsschiene 13 müssen über die Zwangsführung die Kettenscherenglieder 9 entsprechend dem Zustellwinkel der Führungsmittel öffnen, um hierdurch die Distanzanpassung zwischen den Führungsmitteln durchführen zu können.

In den **Fig. 3a** und **3b** ist schematisch eine erste Ausführungsform der Einstellvorrichtung für das Längs-

reckverhältnis gezeigt. Die hier zum Tragen kommende Abstandsfixiereinrichtung 27 besteht aus Abstandshaltern 29, die bei der Ausführungsform nach 3a und 3b jeweils in Vorschubrichtung der Schlitten in Draufsicht durch diese hindurch gesteckt sind. Die Abstandshalter 29 können auch so angebracht sein, daß sie nur an einer Seite jeweils überstehen, wobei sich deren freies Ende am jeweils nächsten Schlitten 15 abstützt. Bei der gezeigten Ausführungsform berühren sich jeweils die an beiden Seiten überstehenden Abstandshalter 29. Dabei können auch jeweils an jeder Seite des Schlittens ein separater Abstandshalter 29 eingesteckt sein, wie dies strichliert angedeutet ist.

Durch Auswechseln der Abstandshalter gemäß Fig. 3a und Einsetzen von anderen Abstandshaltern 29 in anderer Länge läßt sich somit ein — wie in Fig. 3b gezeigt ist — anderer minimaler Abstand a_2 einstellen, der beispielsweise größer ist als der in Fig. 3a gezeigte minimale Abstand a_1 . Bei gegebener Länge der Kettenscherenglieder 9 läßt sich somit also das Reckverhältnis von einem maximalen im wesentlichen durch die Länge der Kettenscherenglieder 8 festgelegtes Längsreckverhältnis in gewünschtem Maße verringern.

Bei den Ausführungsbeispielen 4a und 4b soll gezeigt werden, daß anstelle von auswechselbaren Abstandshaltern 29 auch ein- und ausdrehbare Abstandshalter 29' in den Schlitten eingesetzt werden können. Anstelle einer Schraubanordnung kann auch eine Steckanordnung vorgesehen sein, bei der die Abstandshalter 29' unterschiedlich tief in den Schlitten 15 jeweils eingesteckt werden können, so daß sie unterschiedlich weit vorragen. In jedem Falle muß eine feste Fixierung vorgesehen werden, damit sich die Abstandshalter 29' nicht unbeabsichtigt und selbsttätig verstellen können.

Abweichend von den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 3a bis 4b kann auch eine mitumlaufende Abstandsfixiereinrichtung vorgesehen sein, die zumindest im Einlaufbereich A und im sogenannten Vorheizbereich V vor dem eigentlichen Reckbereich B angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform wird dann noch das bereits erwähnte Übergangskettenrad 4 benötigt. Wie bereits in der Fig. 1a angedeutet ist, werden das Einführungskettenrad 3 und das Übergangskettenrad 4 auch für die Einstelleinrichtung für unterschiedliche Reckverhältnisse benötigt. Um diese Kettenräder 3 und 4 läuft ein Antriebsstrang 31 um, über den die Schlitten 15 in einem vorwählbaren Abstand zueinander bis zur Reckzone B gehalten werden.

Der Antriebsstrang 31 kann beispielsweise in einem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5a und 5b aus einem Stahlband 31' bestehen, welches gegenüberliegend zu der zu reckenden Folienbahn oder oberhalb; bzw. unterhalb des Schlittens oder eines Teiles hiervon verläuft. Insbesondere bei beispielsweise vertikaler Ausrichtung des Stahlbandes 31' kann in entsprechender Lage an dem jeweiligen Schlitten 15 eine weitere Kluppenanordnung, d. h. eine Festklemmeinrichtung 37 vorgesehen sein, in welcher das Stahlband 31' eingreift und dadurch in einem vorbestimmten Abstand die einzelnen Schlitten 15 hält. Dazu ist das zweite Führungsmittel, d. h. die Führungsschiene 25 unmittelbar zwischen dem Kettenrad 7 und dem Einführungskettenrad 3, in der die an sich noch gestreckten Kettenscherenglieder wieder gerafft werden, entsprechend der Pfeildarstellung 39 verstellbar. Dabei wird dieser Führungsmittel-Abschnitt 25' so verschwenkt, daß an dessen Ausgang die einzelnen Kettenscherenglieder 9 in einer solchen geöffneten Winkellage 9 zueinander liegen, die exakt dem ge-

wünschten einzustellenden Abstand zweier benachbarter Schlitten 15 entspricht. Genau an dieser Stelle greift dann der erwähnte umlaufende Antriebsstrang 31, d. h. im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5a und 5b das Stahlband 31' ein. Die an dieser Stelle in entsprechendem vor-eingestelltem Abstand einrastenden bzw. festklemmen-den Schlitten werden dann also fest mit vorgegebenen Abstand gehalten. Soll das Reckverhältnis verändert werden, so wird der Führungsmittel-Abschnitt 25' entsprechend dem Pfeil 39 weiter ein- oder ausgeschwenkt, um dadurch den Abstand der Schlitten im Einlaufbereich bis zu einer gewünschten Größe zu verändern. Das Reckverhältnis wird also dadurch verändert, daß im Einlaufbereich der Abstand zwischen den Mittelpunkten der Schlitten bei unverändertem maximalen Abstand der Schlitten im Kühlbereich vorwählbar eingestellt wird.

Anstelle der Festklemmeinrichtung 37 mit einem über eine Feder 37' in Klemmrichtung vorgespannt gehaltenen Klemmhebel 37'' nach Art einer Kluppe können die einzelnen Schlitten 15 auch in der Ausführungsform nach den Fig. 6a und 6b formschlüssig gehalten werden. Dazu kann z. B. in dem aus einem Stahlband 31' bestehenden Antriebsstrang 31 in regelmäßigen Abständen Perforationen 41 eingebracht, in die dann z. B. an den Schlitten vorgesehene Vorsprünge 43 eingreifen. Die Lochfolge 41 kann sehr viel enger und dichter sein als der tatsächliche Abstand der einzelnen Schlitten 15. Je höher die Lochfolge ist, um so größer ist die Zahl der in diskreten Schritten einstellbaren unterschiedlichen Reckverhältnisse.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6a und 6b könnte das Stahlband an dem Einführungskettenrad 3 und dem Übergangskettenrad 4 längs der gestrichelten Linie 45 in Fig. 1a geführt sein. Anhand von Fig. 6b ist aber auch angedeutet, daß anstelle von Perforationen 41 auch am oberen oder unteren Ende im Stahlband Ausnehmungen 41' eingebracht sein können. Insbesondere bei dieser Variante kann also das Stahlband auch in der in Fig. 1 durchgezeichneten Lage für den Antriebsstrang 31 liegen, weil in dieser Lage beispielsweise das Stahlband mit den Ausnehmungen 41' mit entsprechenden Vorsprüngen auf der Unter- oder Oberseite der Schlitten 15 zusammenwirken können. Nur der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß insbesondere im Bereich zwischen dem Einführungskettenrad 3 und dem Übergangskettenrad 4, also im Bereich des freien Trums des Antriebsstranges 31 auch eine rückwärtige Anschlagfläche 47 vorgesehen sein kann, so daß der Antriebsstrang 31 hier nicht nach hinten entgegengesetzt zu den Schlitten ausweichen und mit diesen außer Eingriff geraten kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7, in der in Draufsicht in schematische Darstellung eine Abwandlung zu Fig. 6a gezeigt ist, sind an dem Antriebsstrang 31 beispielsweise ebenfalls in Form eines Stahlbandes 31''' Vorsprünge bzw. Nasen 49 ausgebildet, an denen jeweils die Schlitten anliegen und in Vorwärtsrichtung mitgeführt werden.

Auch hierdurch kann ein vorbestimmter Abstand eingestellt werden. Auch hier können die Vorsprünge selbst in einem engeren Abstand ähnlich wie die Perforation 41 angeordnet sein, um größeren Spielraum zur Einstellung unterschiedlicher Abstände zwischen den Schlitten zu haben. Ebenso denkbar ist aber auch, daß unterschiedliche Antriebsstränge beispielsweise in Form unterschiedlicher Stahlbänder 31''' vorliegen, die leicht durch andere Stahlbänder ersetzt werden können.

und bei dem jeweils die Vorsprünge oder Nasen 49 in unterschiedlichen Abständen zueinander festliegend angeordnet sind.

In Fig. 8 ist eine reibschlüssige Fixierung der Schlitten 15 in einem vorbestimmten Abstand gezeigt. Dazu ist für den Antriebsstrang 31 ein Reibband 31''' vorgesehen, welches mit entsprechenden Eingriffs- oder Reibflächen an dem Schlitten zusammenwirkt. In dem freien Streckenbereich zwischen dem Einführungskettenrad und dem Übergangskettenrad 3 bzw. 4 muß hier auf jeden Fall eine rückwärtige Anschlagfläche 47 vorgesehen sein, um die Reibverbindung immer sicher aufrecht zu erhalten.

Anhand von Fig. 9 wird schließlich noch gezeigt, daß auch eine Formschlußverbindung zwischen dem Antriebsstrang 31 und den einzelnen Schlitten 15 möglich ist. Dafür wird in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 — in der ebenfalls eine Draufsicht der Anordnung gezeigt ist — eine Kette nach Art einer PIV-Kette 31'''''' verwandt, die einzelne Kettenelemente 51 umfaßt, die in Querrichtung bei entsprechender Belastung in Vorschubrichtung des Kettenstranges 31 seitlich versetzt werden können. Hierdurch wird eine individuelle Anpassung an einen Eingriffsabschnitt eines Schlittens 15 vorgenommen, wobei bei gegebener Nachgiebigkeit der einzelnen Kettenelemente 51 in Querrichtung zum Strang keine Nachgiebigkeit in Längsrichtung gegeben ist, so daß die einzelnen Kettenglieder sicher im vorbestimmten und vorgewählten Abstand in Vorschubrichtung mitgenommen werden. Besonders gut kann der Eingriff hier bei einem in der Regel an den Schlitten 15 vorgesehenen Rollen 53 vorgenommen werden, die bei den einzelnen Kettenrädern an den diversen Umlenstellen in die Kettenräder eingreifen.

Um auch bei unterschiedlich eingestelltem Längsreckverhältnis auch immer einen sicheren Ausgleich bezüglich der Länge der insgesamt umlaufenden Schlittenanordnung zu gewährleisten, ist in dem Rücklaufbereich *D* zwischen dem Auslaufbereich *C* und der Aufrackzone *A* ein Kettenspanner 55 vorgesehen. Der Kettenspanner 55 besteht aus einer in Fig. 1c gezeigten gebogenen Stahlfeder, die das zweite Führungsmittel 25 für die Kettenscherenglieder darstellt und nach außen vorgespannt ist. Dieser Kettenspanner in der Rücklaufschiene hat zwei Funktionen. Zum einen soll dadurch das gesamte System am Rücklauf, das zwischen Zug und Druck balanciert ist, immer auf leichter Spannung gehalten werden. Darüber hinaus soll je nach dem Längsreckverhältnis und damit unterschiedlichen Kluppenverteilung zwischen Vor- und Rücklauf zusätzlich immer ein Ausgleich geschaffen werden. Dieser nach Art einer Biegefeder ausgestaltete Kettenspanner 55 soll möglichst sinusförmig ausgeführt sein, so daß ein weicher Ablauf und ein weicher Anlauf der Führungsrollen 23 an die Hauptführungsschiene, d.h. das erste Führungsmittel 13 für die Schlitten 15 erfolgt. Sofern sich der Kettenspanner über einen größeren Längsweg erstrecken soll, soll zumindest der An- und Ablauf nach Art einer halben Sinuswelle geformt sein.

In manchen Fällen wird ein gewisses Nachschrumpfen um beispielsweise bis zu 10% für die gereckte Folie gewünscht. Dies kann gemäß dem anhand der Fig. 1b gezeigten Vorrichtung durch eine in dem hinteren Kühlzonenbereich *C* vorgesehene, insbesondere verstellbare Führungsschiene 25'' für die Führungsrollen 23 für die Kettenscherenglieder 9 bewerkstelligt werden. Die Anordnung ist dabei derart, daß die an sich in der Kühlzone *H* völlig in Längsrichtung gestreckten Kettenscheren-

glieder über die von der Hauptführungsschiene wieder seitlich leicht weggeführte Führungsschiene 25'' entsprechend deren Lage in eine vorbestimmte Winkelstellung zueinander gebracht werden, durch die wiederum der Abstand der einzelnen Schlitten 15 zueinander verringert wird.

Nur der Vollständigkeit halber wird noch erwähnt, daß bei Verwendung eines Kettenrades als Einlaufrad 3 bei unterschiedlicher Einstellung von vorwählbaren Abständen von den Mittelpunkten der einzelnen Schlitten zueinander auch das jeweilige Ketten-Zahnrad ausgetauscht und durch ein neues mit einer entsprechenden Teilung eingesetzt werden muß, daß dann die Schlitten in dem voreinstellbaren Abstand zueinander hält und vortreibt. Möglich wäre auch ein Kettenzahnrad mit möglichst hoher Teilrasterung im Eingriffsbereich zu den Schlitten zu verwenden, so daß in feinen diskreten Schritten unterschiedliche Abstände zwischen den Schlitten einstellbar sind, und daß trotz dieser unterschiedlich vorwählbaren Abstände die Schlitten jeweils in einer entsprechenden Zahnausnehmung bzw. im klar definierten Zahneingriff mit dem Einlaufrad 3 zusammenwirken können.

Aber auch wenn nicht einmal eine vielfache Teilung am Umfangsrand eines Kettenrades vorgesehen ist, so könnten an den Schlitten und/oder am Einlaufrad 3 selbst radial bzw. seitlich ausweichende Lamellenelemente vorgesehen sein, durch die bei entsprechender Wahl eines gewünschten Abstandes der Schlitten zueinander gleichwohl ein sicheres Zusammenwirken zwischen den Schlitten und dem Einlaufzahnrad 3 auch bei unterschiedlichen Abständen der Schlitten zueinander möglich ist und die Schlitten so sicher in diesem Abstand gehalten und in Vorwärtsrichtung weitergeführt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum simultanen biaxialen Strecken einer bewegten Materialbahn, insbesondere zum Verstrecken von Kunststoffolien, mit zwei an den beiden Seiten der Materialbahn umlaufenden endlosen Scherenketten (1), mit jeweils einer Reihe die bewegte Materialbahn an ihren Seitenrändern erfassenden Greifeinrichtungen, mit ersten und zweiten Führungsmitteln (13, 25) für die Scherenkettenglieder (9), wobei die Greifeinrichtungen durch Schlitten (15) getragen sind, die längs des ersten Führungsmittels (13) geführt sind und an denen jeweils zwei benachbarte und gegensinnig verschwenkbare Scherenkettenglieder (9) angelenkt sind, deren Öffnungsgrad und damit auch die Entfernung zwischen benachbarten Schlitten (15) mit deren Greifeinrichtungen über die mit dem jeweiligen Kettenscherengliedern (9) zusammenwirkenden zweiten Führungsmitteln (25) an verschiedenen Stellen der geschlossenen umlaufenden Bahn durch eine Abstandsreduzierung zwischen den ersten und zweiten Führungsmitteln (13, 25) variiert werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einstellvorrichtung zur Einstellung des Längsreckverhältnisses im Einlaufbereich vor der Reckzone (*B*) vorgesehen ist, mit Hilfe derer bei gegebener Länge der Scherenkettenglieder (9) der minimale Abstand zwischen zwei benachbarten Schlitten (15) und damit bei gegebenem maximalen Schlittenabstand im Auslaufbereich (*C*) nach der Reckzone (*B*) das Reckverhältnis vorwählbar festlegbar ist, wozu die

Einstellvorrichtung auf den Schlitten (15) vorgesehene bzw. mit den Schlitten (15) zusammenwirkende und von diesen getrennt geführte Abstandsfixiereinrichtungen (31; 31' bis 31''') umfaßt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitten (15) mit zumindest einem auf einen nächsten benachbarten Schlitten (15) ausgerichteten und in seiner Länge vorwählbaren Abstandshalter (29, 29') versehen sind, die jeweils mit einem nächsten benachbarten Schlitten (15) zusammenwirken, und über die der Mindestabstand zu einem nächsten Schlitten (15) und damit zu einer nächsten Greifeinrichtung (Kluppe) festlegbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den Schlitten (15) an jeder Seite zumindest ein Abstandshalter (29, 29') vorgesehen ist, der jeweils mit einem benachbarten Schlitten (15) bzw. einem dort angebrachten benachbarten Abstandshalter (29, 29') zusammenwirkt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (29, 29') austausch- und durch andere Abstandshalter (29, 29') anderer Länge ersetzbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (29, 29') längenveränderlich an den Schlitten (15) gehalten sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (29, 29') an dem jeweiligen Schlitten (15) ein- und ausschraub- bzw. -schiebbar und in ihrer jeweiligen Lage am Schlitten (15) fixierbar gehalten sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung für das Längsreckverhältnis aus einem im Bereich vor der Reckzone (B) umlaufenden zusätzlichen Antriebsstrang (31) besteht, der mit den Schlitten (15) zusammenwirkt und diese in einem vorbestimmten Abstand zueinander hält und zur Reckzone (B) vorwärtsbewegt, wobei das zweite Führungsmittel (25') für die Scherenkettenglieder (9) im Bereich der Einstellvorrichtung auf eine schlittenabstandsabhängige Lage gegenüber dem ersten Führungsmittel (13) verstellbar bzw. verschwenkbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsstrang (31) der Einstellvorrichtung aus einem Reibband (31''') besteht, über welches die einzelnen Schlitten (15) reibschlüssig in einem vorbestimmten Abstand zueinander gehalten werden.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsstrang (31) für die Einstellvorrichtung aus einem Band, vorzugsweise aus einem Stahlband (31') besteht, auf dem die Schlitten (15) über jeweils eine Festklemmeinrichtung vorzugsweise nach Art einer weiteren Kluppe festklemmbar und in vorbestimmtem Abstand gehalten und geführt sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsstrang (31) der Einstellvorrichtung aus einem Band, vorzugsweise einem perforierten Stahlband (31'') besteht, und daß die Schlitten (15) mit in die Perforation (41, 41') eingreifenden Vorsprüngen (43) versehen sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der in Form eines Bandes, vorzugsweise Stahlbandes (31''') ausgebildete An-

triebsstrang (31) mit Haltefingern bzw. Nasen (49) versehen ist, über die die einzelnen Schlitten (15) in vorwählbarem Abstand gehalten und vorwärts bewegbar sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Bereich vor der Reckzone (B) zwei Umlenkeinrichtungen (Einführungskettenrad 3, Übergangsbereichskettenrad 4) und dazwischen angeordnet eine Abstützschiene (Anschlagfläche 47) vorgesehen ist, über die der Antriebsstrang (31) in Relativlage zu den Schlitten (15) unausweichbar gehalten ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung aus einem in dem Bereich vor der Reckzone (B) umlaufbaren Formschluß-Strang (31) besteht, der mit den Schlitten (15) so zusammenwirkt und diese in einem vorbestimmten Abstand zueinander bis zur Reckzone (B) fixiert hält, wobei das zweite Führungsmittel (25') für die Scherenkettenglieder (9) im Bereich der Einstellvorrichtung auf die schlittenabhängige Lage mit dem ersten Führungsmittel verstellbar ist, und daß die am Ende des zu dem ersten Führungsmittel (13) verstellten zweiten Führungsmittel (25) im Übergabebereich zum Formschluß-Strang (31) vorgegebenen Abstände zu benachbarten Schlitten (15) durch den Formschluß-Strang (31) bis zur Reckzone (B) aufrechterhalten wird.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Formschluß-Strang (31) aus einer Kette ähnliche einer PIV-Kette besteht.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Formschluß-Strang unangetrieben ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Formschluß-Strang (31) angetrieben wird.

17. Vorrichtung insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Auslaufbereich (C) nach der Reckzone (B) bei an sich maximalem Abstand zwischen zwei benachbarten Schlitten (15) ein dort vorgesehenes zweites Führungsmittel (25'') von dem ersten Führungsmittel (13) sich entfernend so angeordnet ist, daß der maximal mögliche Abstand zwischen zwei benachbarten Schlitten (15) um ein bestimmtes vorwählbares Maß zur Ermöglichung eines Nachschrumpfens verringert ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Führungsmittel (25'') im Auslaufbereich (C) verstellbar angeordnet sind.

19. Vorrichtung insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß ferner in dem Rücklaufbereich nach dem Ausfuhrkettenrad (5) ein Kettenspanner (55) vorgesehen ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Kettenspanner aus einer Stahlfeder besteht.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Kettenspanner im Ein- und Auslaufbereich jeweils eine sinusförmige Flanke aufweist.

Nummer: 37 41 582
 Int. Cl. 4: B 29 C 55/16
 Anmeldetag: 8. Dezember 1987
 Offenlegungstag: 22. Juni 1989

3741582

1/6

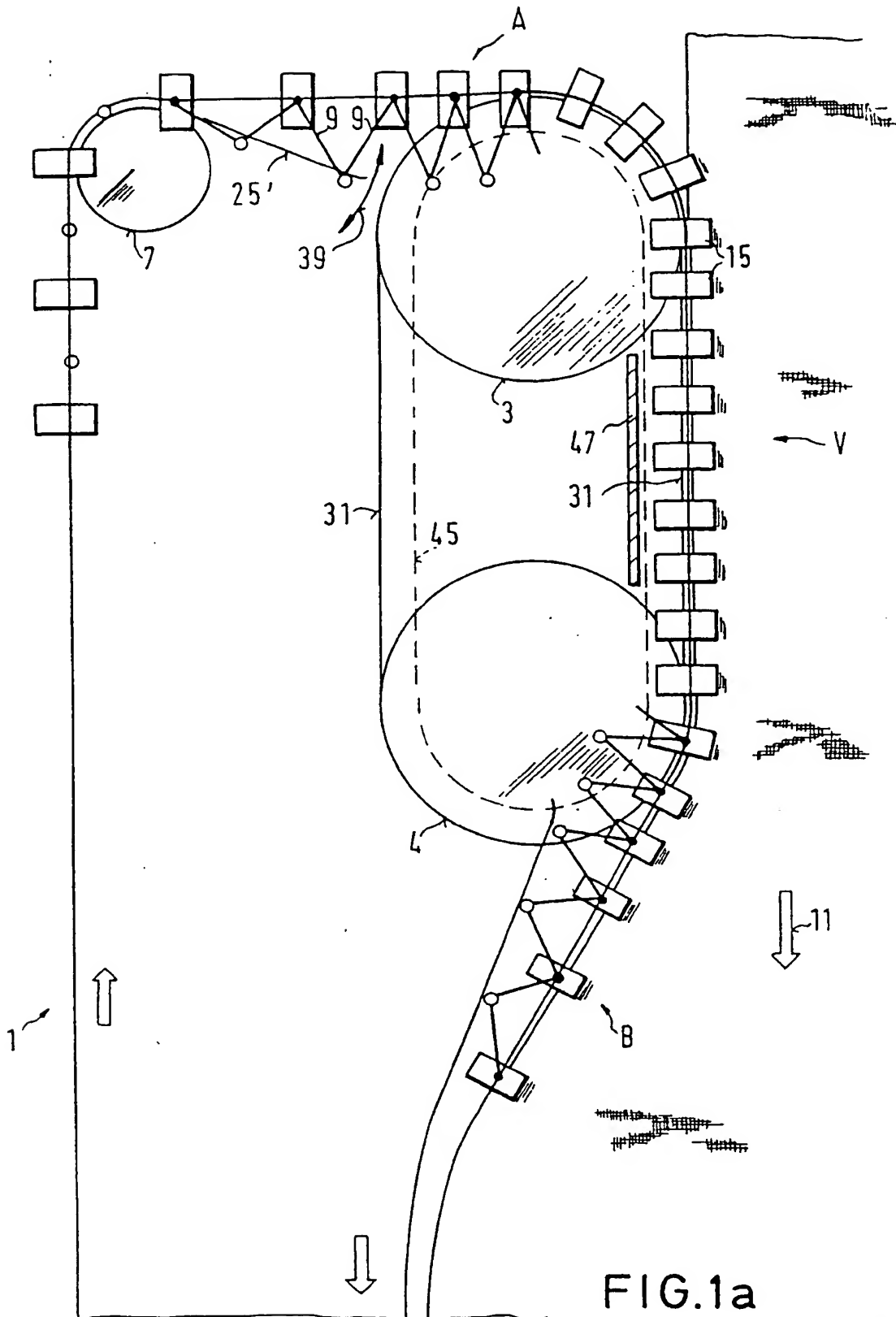


FIG. 1a

23 21
23

2/6

3741582

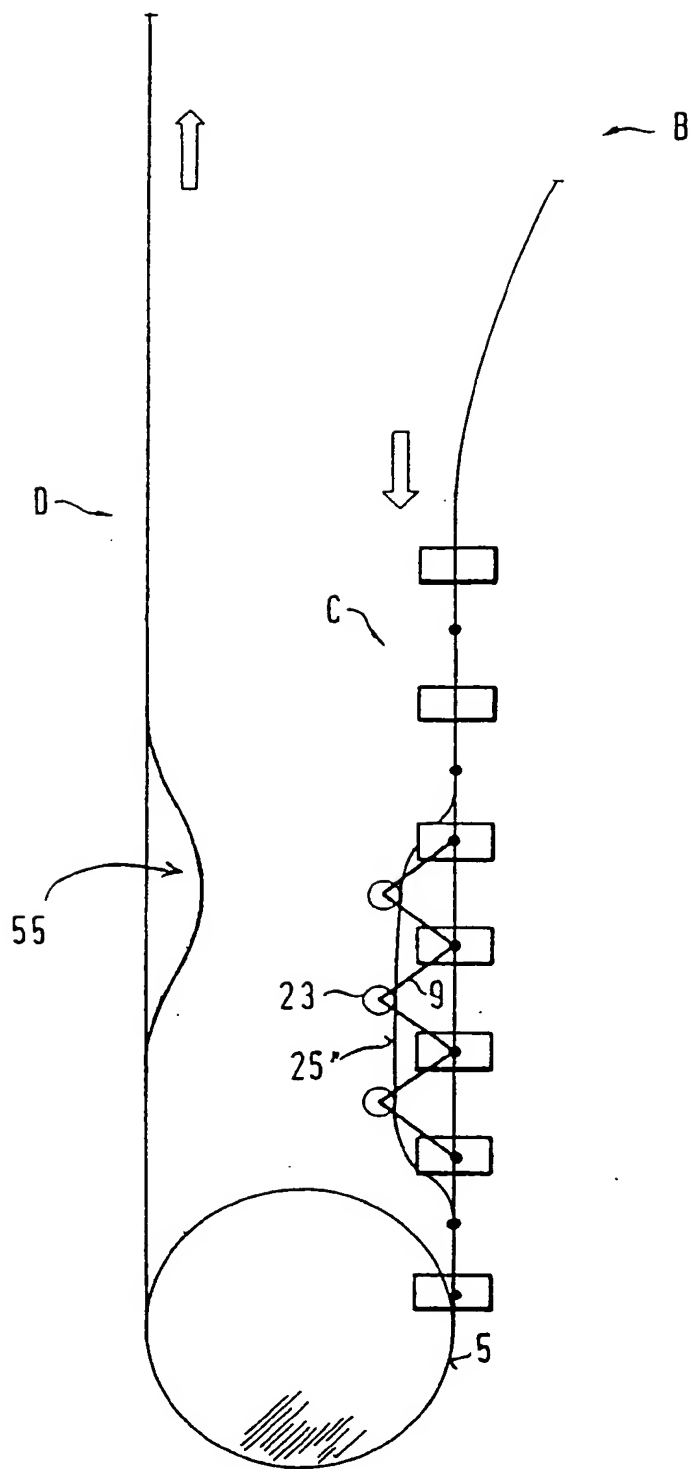


FIG.1b

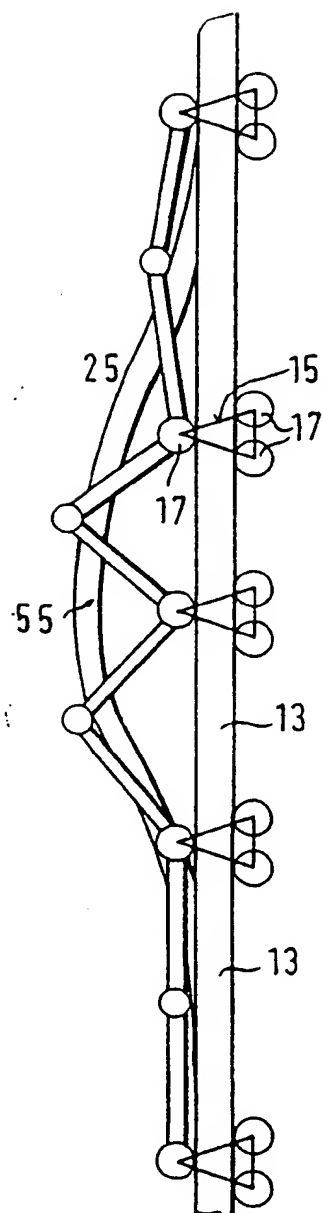


FIG.1c



25.11.01
25

4/6

3741582

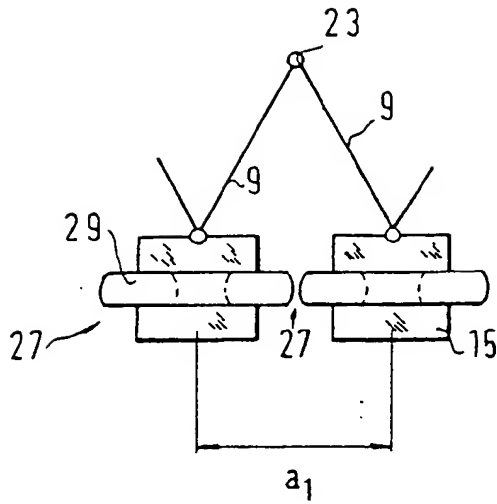


FIG. 3a

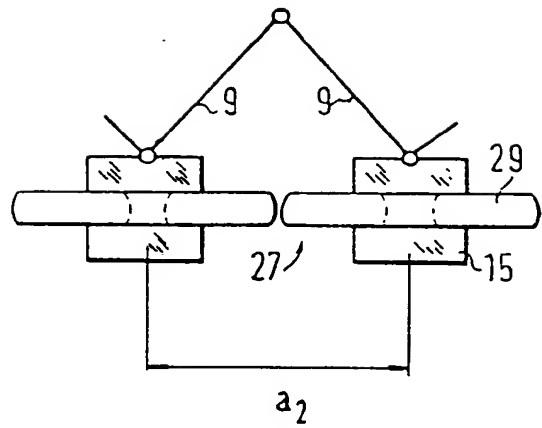


FIG. 3b

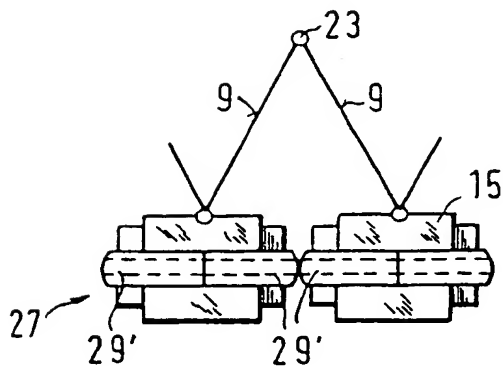


FIG. 4a

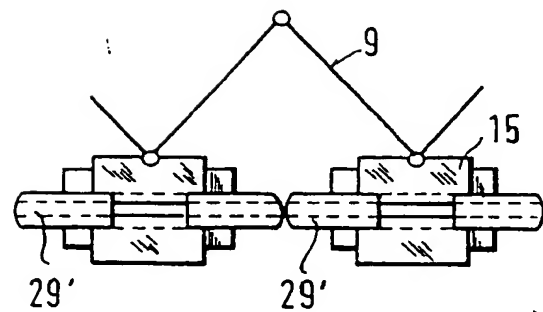


FIG. 4b

5 / 6

3741582

26

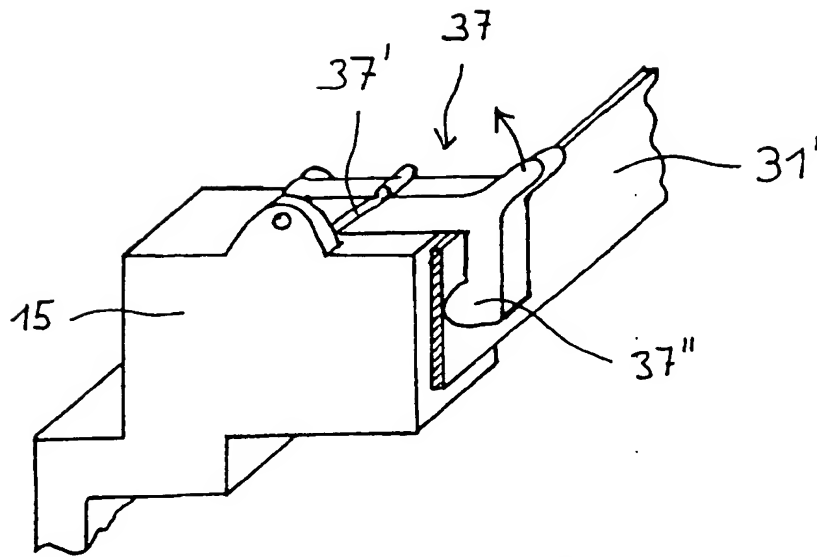


FIG. 5b

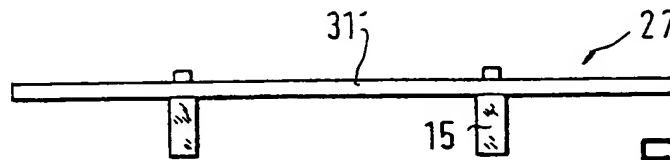


FIG. 5a

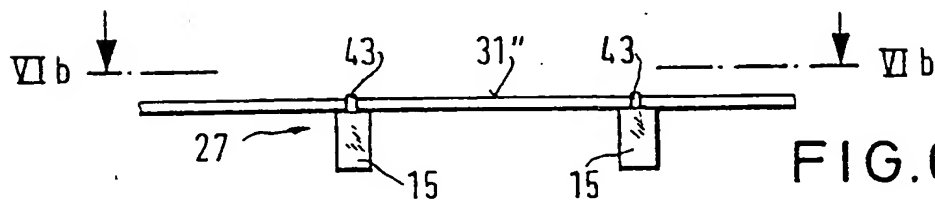


FIG. 6a

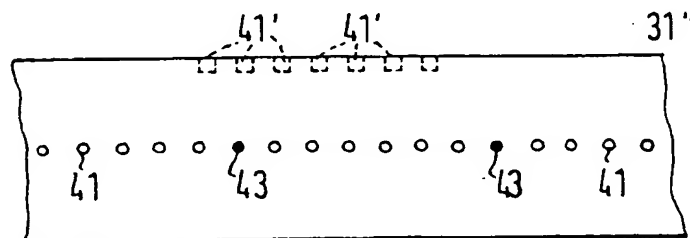


FIG. 6b

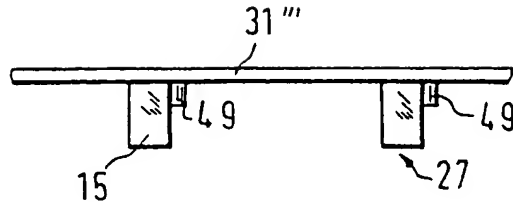


FIG. 7

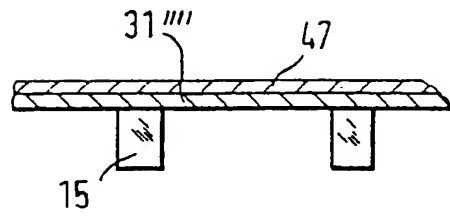


FIG. 8

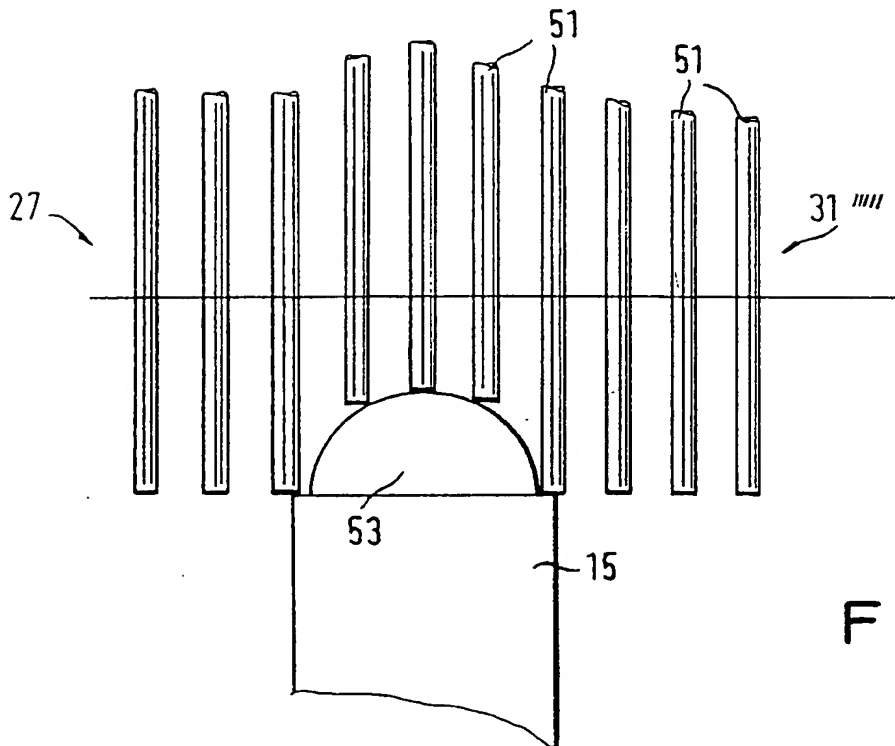


FIG. 9